

10/501103

DT04 Rec'd PCT/PTO 07 JUL 2004

DOCKET NO.: 15675P537

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

THIERRY LAGARDE, ET AL.

Art Group:

Application No.:

Examiner:

Filed:

For: **method of producing a sheet
comprising through pores and the
application thereof in the production
of micronic and submicronic filters**

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

REQUEST FOR PRIORITY

Sir:

Applicant respectfully requests a convention priority for the above-captioned application, namely:

COUNTRY	APPLICATION NUMBER	DATE OF FILING
France	02/00118	7 January 2002

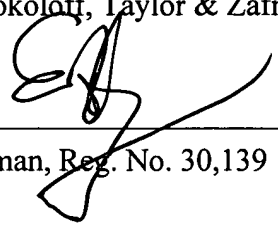
☐ A certified copy of the document is being submitted herewith.

Respectfully submitted,

Blakely, Sokoloff, Taylor & Zafman LLP

Dated: 7/7/04

12400 Wilshire Boulevard, 7th Floor
Los Angeles, CA 90025
Telephone: (310) 207-3800


Eric S. Hyman, Reg. No. 30,139

BEST AVAILABLE COPY



PCT/FR / 0 0 0 2 0

REC'D 24 MAR 2003

WIPO

PCT

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 15 JAN. 2003**DOCUMENT DE PRIORITÉ**

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA
RÈGLE 17.1.a) OU b)

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE



26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

cerfa
N° 11354*01

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 300301

REMISE DES PIÈCES DATE 7 JAN 2002 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT 0200118 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE 07 JAN. 2002 PAR L'INPI		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE Cabinet REGIMBEAU 20, rue de Chazelles 75847 PARIS CEDEX 17 FRANCE	
Vos références pour ce dossier (facultatif) 239616 RS			
Confirmation d'un dépôt par télécopie		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N° _____ Date _____	
ou demande de certificat d'utilité initiale		N° _____ Date _____	
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N° _____ Date _____	
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) PROCEDE POUR FABRIQUER UNE FEUILLE PRESENTANT DES PORES TRAVERSANTS ET APPLICATION A LA FABRICATION DE FILTRES MICRONIQUES ET SUBMICRONIQUES.			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE (CNRS)	
Prénoms			
Forme juridique		ETABLISSEMENT PUBLIC A CARACTERE SCIENTIFIQUE ET TECHNO...	
N° SIREN		304981310	
Code APE-NAF			
Adresse		Rue 3, rue Michel Ange, 75016 PARIS	
		Code postal et ville _____	
		Pays FRANCE	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			

REMISE DES PIÈCES DATE 7 JAN 2002 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT 0200118 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI	DR 540 W / 3C7301
Vos références pour ce dossier : (facultatif)		239616 RS	
6 MANDATAIRE Nom Prénom Cabinet ou Société N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel Adresse Rue Code postal et ville N° de téléphone (facultatif) N° de télécopie (facultatif) Adresse électronique (facultatif)		Cabinet REGIMBEAU 20, rue de Chazelles 75847 PARIS CEDEX 17 01 44 29 35 00 01 44 29 35 99 info@regimbeau.fr	
7 INVENTEUR (S) Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée	
8 RAPPORT DE RECHERCHE Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation) <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence) :	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI	

L'invention concerne la fabrication de feuilles et de membranes à pores traversants pour la réalisation de filtres microniques et submicroniques à pores cylindriques calibrés, et les feuilles, membranes et
5 filtres ainsi obtenus :

Les domaines d'application de ces filtres recouvrent des techniques très variées comme la filtration de l'air et plus généralement des gaz, la filtration des effluents liquides et en particulier la filtration tangentielle, la
10 filtration des poudres pour leur séparation ou leur calibration.

Ce type de filtre peut trouver des applications en agro-alimentaire, en pharmacie, dans le domaine du traitement des rejets gazeux ou liquides, dans le domaine
15 de la production et de la fourniture de gaz purs exempts de poussière, et plus généralement dans tous les domaines industriels nécessitant des étapes de séparation et de filtration.

D'autres domaines d'applications comme l'optique VUV,
20 UV, visible, IR et les rayons X peuvent aussi être intéressés par la réalisation de réseaux de pores (ou de trous) dans des matériaux diélectriques, composites (cristaux photoniques) ou métalliques.

On réalise actuellement différents types de filtres
25 par des techniques très diverses.

Pour la filtration tangentielle, les filtres les plus couramment utilisés sont des filtres en alumine ou zircone frittée sur support alumine ou graphite. Ils se présentent généralement sous la forme de tubes aux parois
30 poreuses de diamètre de l'ordre du cm et de 10 à 20 cm de long.

Les filtres réalisés en matériaux frittés, bien qu'utilisés à grande échelle, sont relativement coûteux et présentent un certain nombre d'inconvénients et de
35 limitations. En premier lieu, les pores de matériaux frittés ne sont pas rectilignes et sont au contraire très

tortueux et leur section varie le long de leur trajet. Cette géométrie des pores entraîne un colmatage très rapide des pores et rend en outre très difficile sinon impossible le décolmatage des filtres par flux inverse.

5 Ensuite, les matériaux frittés présentent généralement une distribution du diamètre moyen des pores répartivement étendue autour de la valeur moyenne.

L'existence d'une telle distribution exclut donc ce type de filtres pour les applications nécessitant une

10 grande sûreté de séparation. Enfin, la rugosité des surfaces, intrinsèque aux matériaux frittés, n'est pas favorable à un bon écoulement des fluides, en particulier en filtration tangentielle. En outre, il apparaît difficile, voire impossible, de modifier la nature

15 physico-chimique des surfaces dans les méandres des pores.

Une autre technique bien connue est la réalisation de films poreux minces en matériaux polymères de type polysulfones obtenus par une attaque chimique

20 préférentielle le long des trajectoires ioniques obtenues à travers le film en le soumettant dans un accélérateur à un flux d'ions de très haute énergie.

En ce qui concerne la technique utilisant l'attaque chimique préférentielle le long des trajectoires ioniques

25 dans les polysulfones soumis à un bombardement d'ions à haute énergie, les pores ont des trajectoires rectilignes et leur diamètre ne s'écarte que faiblement de leur valeur moyenne (qui dépend de la durée de l'attaque chimique). Cependant, la distribution des pores sur la

30 surface est aléatoire si bien que deux ou plusieurs impacts ioniques voisins peuvent engendrer des pores de diamètres bien supérieurs à celui obtenu à partir d'un impact isolé. Enfin, les films minces de polysulfones sont d'une fragilité extrême, ce qui limite énormément

35 leur champ d'utilisation.

Une autre technique moins connue consiste à réaliser des trous dans une plaque de silicium par gravure plasma du silicium à travers un masque, puis à amincir la plaque jusqu'à ce que les trous débouchent pour former un réseau de pores.

Dans le cas de filtres gravés dans des plaquettes de silicium, les techniques classiques de lithographie et de gravure anisotrope par plasma (cf. par exemple « Anisotropic etching of polymers in SO_2/O_2 plasmas » par Michel Pons, Jacques Pelletier, Olivier Joubert (J. Appl. Phys. 75(9) 1 mai 1994)) permettent d'obtenir un réseau de pores calibrés de grande densité aréolaire. Malheureusement, cette technique présente plusieurs inconvénients et limitations, à savoir, i) la nécessité d'amincir la plaquette (typiquement de $500\mu m$ à une fraction de μm) afin d'éviter des pertes de charge trop importantes du flux traversant le filtre ; ii) la limitation du procédé aux dimensions maximales des plaquettes existantes ; iii) le coût exorbitant du matériau de départ (monocristal de grande épaisseur, incompatible avec celui des filtres utilisés dans la filtration industrielle ; iv) la fragilité des filtres réalisés à partir d'un matériau cassant (chocs, contraintes) ; v) l'impossibilité de mettre en forme les filtres obtenus (tubes, scellements) ; vi) la résistance inégale à la corrosion (attaque par les solutions fortement basiques et certains acides).

Un but de l'invention est la réalisation de membranes filtrantes minces comportant des réseaux de pores cylindriques calibrés de grande densité aréolaire

Selon la présente invention, on réalise une membrane filtrante par un procédé qui comprend essentiellement les opérations suivantes :

- A) préparation d'une feuille, d'une épaisseur de $5\mu\text{m}$ à quelques dizaines de micromètres, apte à être gravée par une opération lithographique ;
- 5 B) réalisation sur une face de la feuille d'un masque présentant une sélectivité S de gravure au moins égale à 5, la sélectivité S étant définie comme le rapport de la vitesse de gravure V_F du matériau de la feuille à la vitesse de gravure V_M du masque ;
-
- 10 C) dépôt sur le masque d'une couche de résine photosensible ;
- D) réalisation de pores traversants dans la couche de résine, par photolithographie, selon la configuration de pores à réaliser ;
- 15 E) gravure traversante du masque à travers les pores de la couche de résine ;
- F) gravure anisotrope traversante de la feuille à travers les pores du masque pour réaliser dans la feuille des pores ayant un facteur de forme supérieur à 5, le facteur de forme étant défini
- 20 comme le rapport de la profondeur des pores à leur diamètre.

Dans des modes de réalisation préférés, le procédé comprend encore une ou plusieurs des opérations suivantes :

- 25 -le procédé comprend un découpage de la feuille en membranes individuelles ;
- on utilise une feuille en matériau métallique ;
- la réalisation de pores dans la couche de résine est obtenue par transfert par interférences d'une image
- 30 de la configuration de pores ;
- la résine photosensible constitue également le masque ;
- l'une au moins des opérations de gravure est réalisée dans un plasma.

Si la rugosité de la feuille est trop importante pour l'opération lithographique, sa surface doit subir des traitements préalables de polissage chimique ou électrochimique.

5 Pour la réalisation d'un filtre, la feuille ou la membrane découpée dans la feuille est utilisée à plat ou roulée en tube, et fixée à un support, de façon en soi connue.

Certaines des opérations peuvent être réunies en une seule étape ou peuvent comporter plusieurs étapes, par exemple la réalisation de couches successives.

La feuille de départ, de préférence en matière métallique, peut se présenter sous forme d'une feuille de grandes dimensions ou d'un rouleau. En variante, la
15 feuille est en matériau polymère ou composite, ou est recouverte d'un film métallique.

Le masque est réalisé par tout moyen en soi connu.

Le carbone peut avantageusement être utilisé comme masque de pulvérisation car il présente généralement un
20 rendement de pulvérisation bien plus faible que celui des métaux.

La réalisation de l'image est obtenue par dépôt d'une couche de résine (photosensible, électrosensible, sensible aux rayons X, etc) et insolation de la résine
25 par un flux d'énergie (UV, photons, électrons, rayons X, etc). la résine peut éventuellement faire à la fois office de résine et de masque (cas des résines silylées en plasma d'oxygène).

Pour la réalisation des gravures profondes à facteur
30 de forme très élevé dans un plasma, il est possible d'utiliser :

1) soit des gaz de gravure capables de former, par des réactions chimiques induites par le bombardement ionique, des produits de réaction volatils avec le
35 métal ou les éléments constituant la feuille

métallique ou le film. Une condition nécessaire est l'existence de composés volatils stables avec les éléments constituant le film ;

- 5 2) soit des gaz peu ou pas réactifs (gaz rares purs ou en mélange) permettant de pulvériser le film par bombardement ionique à forte énergie.

Dans le premier cas, pour obtenir une gravure plasma parfaitement anisotrope on peut mettre en oeuvre :

- 10 a) la gravure cryogénique qui permet de ralentir les cinétiques de gravure chimique spontanée jusqu'à les rendre quasiment nulles ;
- b) la gravure avec passivation latérale des parois à l'aide d'un dépôt protecteur dont la cinétique de gravure chimique spontanée est inférieure à
- 15 la vitesse de croissance du dépôt protecteur ;
- c) la gravure avec blocage des cinétiques de réaction spontanée par absorption concurrentielle sur les parois d'un élément réactif inhibant les réactions spontanées ;
- 20 d) la gravure avec blocage des cinétiques de réaction spontanée par les effets stériques (cas de la gravure avec les halogènes dont le rayon des atomes varie de façon significative).

25 Le masque est enlevé après l'opération de gravure, si nécessaire.

Les membranes sont de préférence réalisées dans des feuilles ou dans des films continus (polymères, feuillards métalliques) dont la largeur est de l'ordre du mètre et qui fourniront chacune plusieurs membranes. La

30 fabrication est de préférence réalisée à plat, en ligne, par défilement séquentiel de la feuille, par analogie aux procédés de fabrication collectifs utilisés en micro-électronique. A chaque séquence, la feuille avance d'un cran, d'un poste au poste suivant, chaque poste

correspondant à une opération ou à une sous-opération du procédé de fabrication.

Pour la réalisation d'un filtre tubulaire, la membrane perforée est roulée en cylindre puis soudée bord à bord. De préférence, les zones destinées à la soudure sont exemptes de pores, ce qui nécessite leur protection pendant l'opération de lithographie ou de gravure.

Pour la réalisation d'un filtre plan, la membrane est éventuellement scellée sur un support.

Outre un coût de fabrication très faible résultant d'un procédé de fabrication en ligne permettant des cadences élevées, la réalisation de filtres réalisés selon l'invention à partir de membranes minces présentent de nombreux avantages, à savoir :

- a) nombre d'étapes de fabrication réduit (par exemple, pas d'aminçissement nécessaire)
- b) possibilité de réaliser des filtres de toutes formes et de toutes dimensions,
- c) bonne tenue mécanique des filtres métalliques, principalement,
- d) bonne résistance à la température pour les filtres réalisés dans des films en métal réfractaire,
- e) bonne résistance à la corrosion en fonction de la composition du filtre,
- f) grande sûreté de séparation due à la parfaite calibration des pores,
- g) la surface des filtres présente une faible rugosité,
- h) le fait que les filtres présentent des pores cylindriques traversants permet un décolmatage très efficace par flux inverse,
- i) l'absence de méandres le long des pores permet d'envisager un traitement efficace de leur surface par un procédé physico-chimique,

j) la grande densité aréolaire de pores permet de filtrer des flux importants de matière (liquides, gaz, poudres).

L'invention permet de réaliser des filtres à grande
5 densité aréolaire de pores microniques et submicroniques calibrés.

Les dimensions des tubes peuvent être identiques à celles des tubes actuels. L'épaisseur des parois peut
10 varier de 5 μm à quelques dizaines de micromètres en fonction du diamètre des pores. En effet, si le diamètre des pores est faible, il est préférable de réduire corrélativement la longueur des pores (et donc l'épaisseur de la membrane) si l'on ne veut pas réduire de façon trop importante la conductance des pores.
15 Toutefois, la réduction de l'épaisseur du film accroît aussi sa fragilité ce qui peut nécessiter l'utilisation de supports ou de renforts mécaniques (grilles, etc).

Pour les applications à la microfiltration, il faut pouvoir disposer d'une gamme étendue de diamètres de
20 pores, depuis le dixième de micromètre ou moins jusqu'à quelques dizaines de micromètres. Si le diamètre des pores est égal à la distance entre pores, la densité de pores est fixée par le diamètre des pores : 10^8 pores/ cm^2 pour un diamètre de pores de $0,5\mu\text{m}$, 10^6 pores/ cm^2 pour un diamètre de pores de $5\mu\text{m}$, 10^4 pores/ cm^2 pour un diamètre de pores de $50\mu\text{m}$, etc.
25

On a représenté sur le dessin joint :

- en fig. 1, un schéma en coupe verticale et en vue de dessus d'une feuille comportant un réseau de pores,
30 réalisée selon l'invention ;
- en fig. 2, un schéma des étapes successives d'un exemple de mise en oeuvre du procédé de fabrication de l'invention.

Sur la figure 1, la partie supérieure de la figure
35 est une coupe verticale d'une partie d'une feuille

comportant un réseau de pores et la partie inférieure de la figure est une vue de dessus partielle de la feuille.

A titre d'exemple, la feuille est une feuille métallique par exemple une feuille de molybdène de 10 micromètres d'épaisseur, les pores forment un réseau carré, ont un diamètre de 0,5 micromètre, une profondeur de 10 micromètres (soit un facteur de forme de 20) et sont espacés de 0,5 micromètres, soit une densité aréolaire de 10^8 pores/cm².

On a fabriqué le réseau en réalisant les étapes suivantes (figure 2) :

- (1) dépôt sur la feuille F d'un masque M constitué par une couche d'aluminium de 1 micromètre d'épaisseur ;
- (2) dépôt sur le masque d'une couche R d'une résine photosensible d'une épaisseur de 1,2 micromètres ;
- (3) transfert par interférences de l'image du réseau de pores dans la résine R et développement de la résine par une technique de la microélectronique ;
- (4) gravure du masque au travers des pores de la couche de résine par un gaz contenant du chlore, du brome ou de l'iode ;
- (5) enlèvement de la résine résiduelle (facultatif) ;
- (6) gravure anisotrope du film F par un gaz à base de fluor au travers des pores du masque ;
- (7) enlèvement du masque (facultatif).

Chaque opération est réalisée alors que la feuille est arrêtée à un poste d'une suite de postes à travers lesquels la feuille est déplacée par à-coups.

Eventuellement, plusieurs opérations sont réalisées successivement en un même poste.

La feuille est ensuite découpée en fonction des dimensions des filtres pour fournir une ou plusieurs membranes, et les membranes sont fixées à des supports permettant l'utilisation des membranes comme filtres.

5 L'invention n'est pas limitée à cet exemple de réalisation, donné uniquement à titre illustratif.

REVENDEICATIONS

- 5 1. Procédé pour fabriquer une feuille présentant des pores traversants, qui comprend les opérations suivantes :
 - A) préparation d'une feuille, d'une épaisseur de $5\mu\text{m}$ à quelques dizaines de micromètres, apte à être gravée
 - 10 par une opération lithographique ;
 - B) réalisation sur une face de la feuille d'un masque présentant une sélectivité S de gravure au moins égale à 5, la sélectivité S étant définie comme le
 - 15 rapport de la vitesse de gravure VF du matériau de la feuille à la vitesse de gravure VM du masque ;
 - C) dépôt sur le masque d'une couche de résine photosensible ;
 - D) réalisation de pores traversants dans la couche de résine, par photolithographie, selon la configuration
 - 20 de pores à réaliser ;
 - E) gravure traversante du masque à travers les pores de la couche de résine ;
 - F) gravure anisotrope traversante de la feuille à partir des pores du masque pour réaliser dans la feuille des
 - 25 pores ayant un facteur de forme supérieur à 5, le facteur de forme étant défini comme le rapport de la profondeur des pores à leur diamètre.
2. Procédé selon la revendication 1 et qui comprend un découpage de la feuille en membranes individuelles.
- 30 3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, dans lequel on utilise une feuille en matériau métallique.
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3 dans lequel la réalisation des pores dans la couche de résine est obtenue par transfert par interférences
- 35 d'une image de la configuration de pores.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel ladite résine constitue également le masque.
6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel l'une au moins des opérations de gravure est réalisée dans un plasma.
7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel les opérations sont réalisées successivement au cours d'un défilement séquentiel de la feuille.
8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7 qui comprend une opération de roulage en cylindre de la feuille ou d'une membrane découpée dans la feuille et soudage de ses bords.
9. Les feuilles ou les membranes à pores traversants fabriquées par un procédé selon l'une des revendications 1 à 8.
10. Les filtres à pores traversants cylindriques calibrés d'un diamètre compris entre le dixième de micromètre ou moins et quelques dizaines de micromètres fournis par une feuille ou une membrane selon la revendication 9.

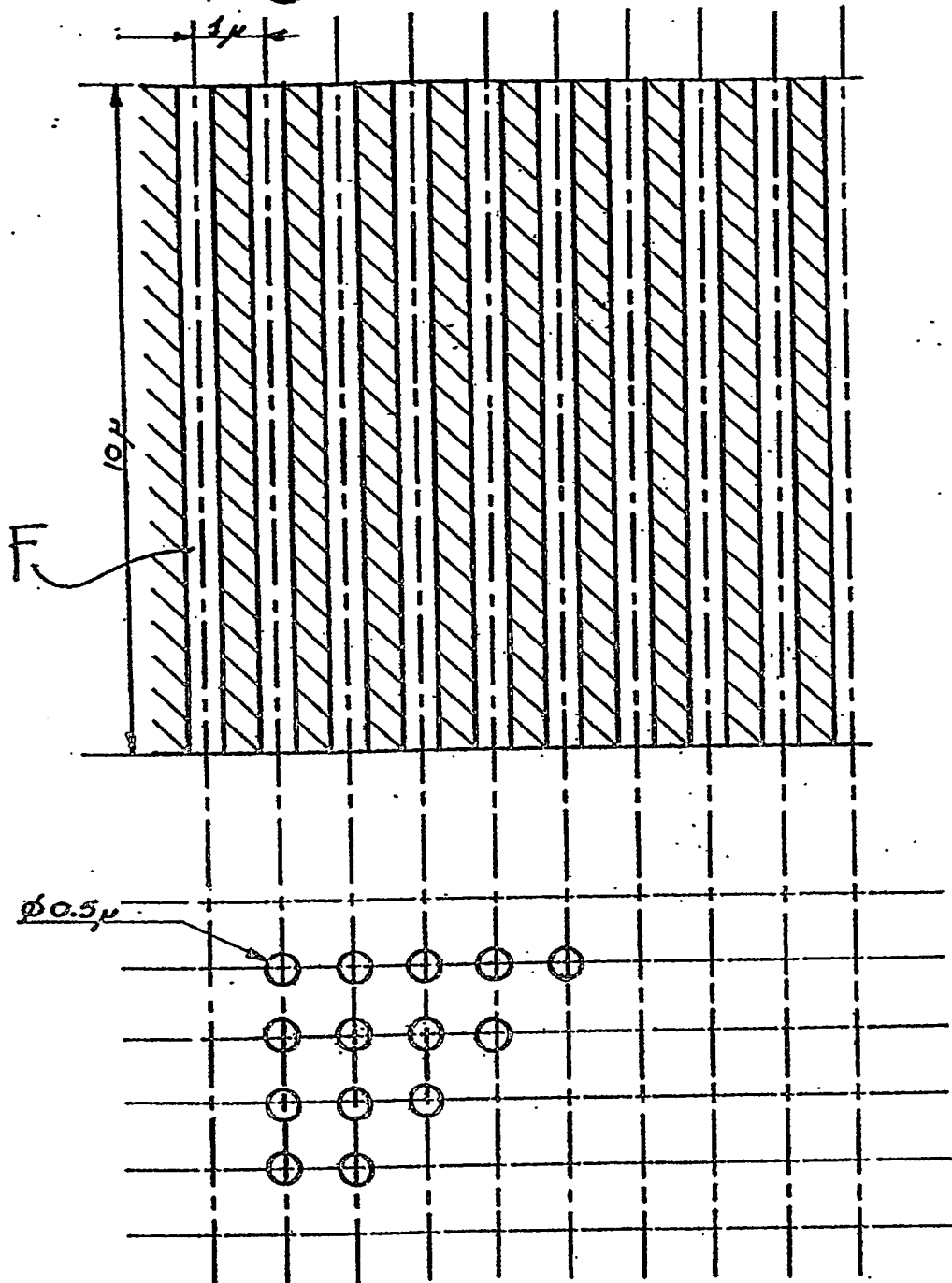


Figure 1.

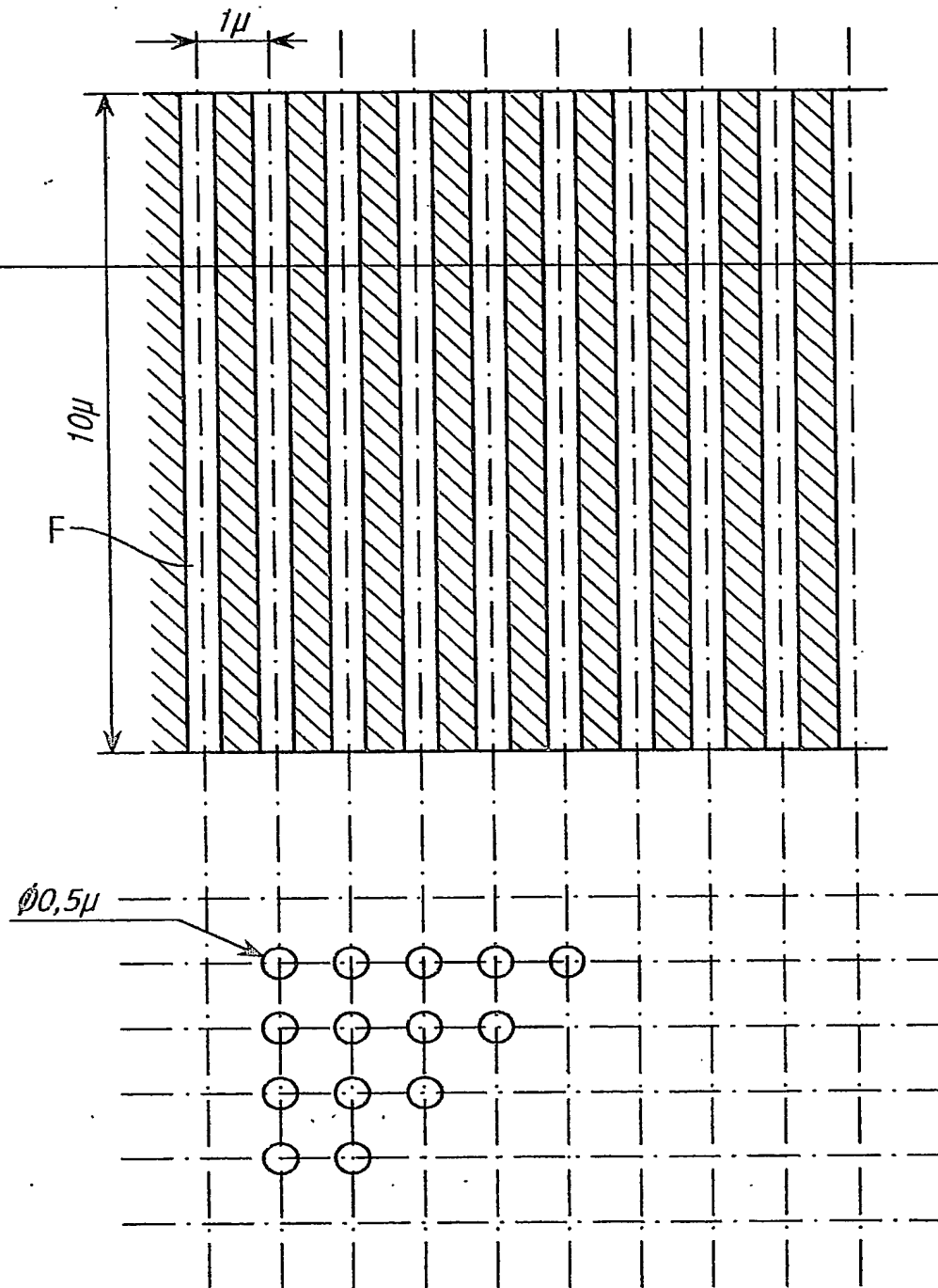


FIG.1

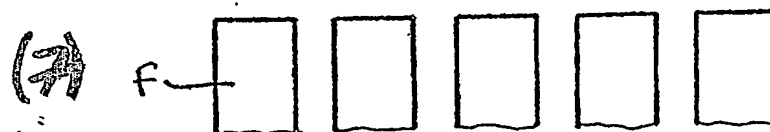
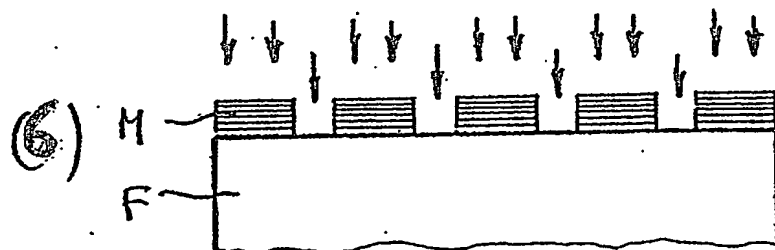
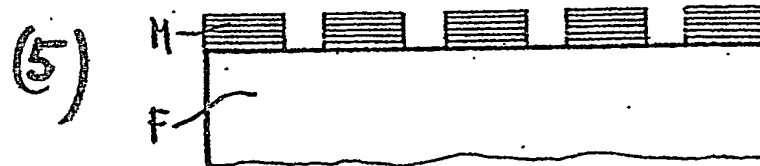
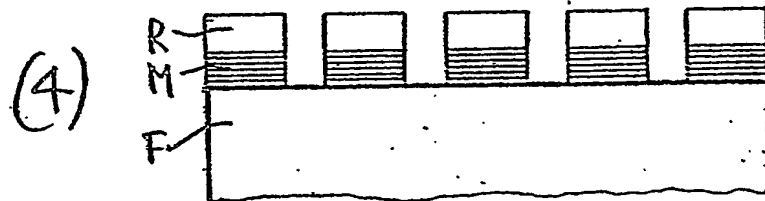
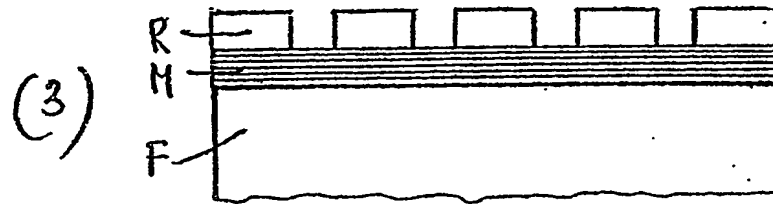
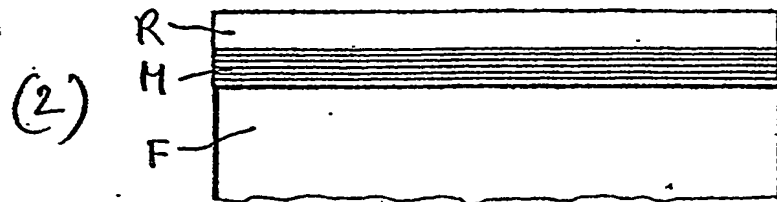


Figure 2

2 / 2

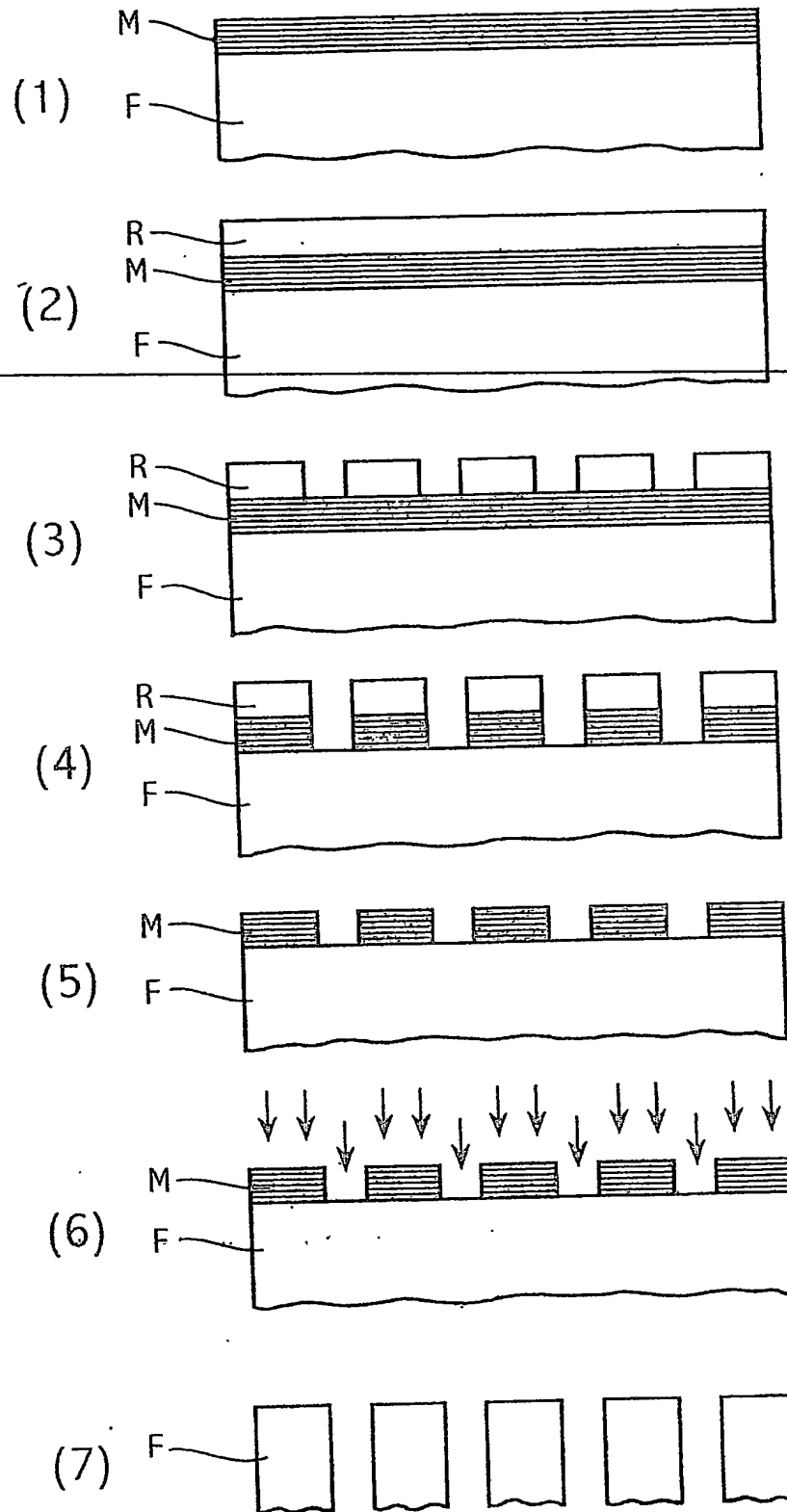


FIG.2

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° . 1 . / . 2 .
(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 113 W / 260899

Vos références pour ce dossier

(facultatif)

239616 RS

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

0200118

TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

PROCEDE POUR FABRIQUER UNE FEUILLE PRESENTANT DES PORES TRAVERSANTS ET APPLICATION A LA FABRICATION DE FILTRES MICRONIQUES ET SUBMICRONIQUES.

LE(S) DEMANDEUR(S) :

CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE (CNRS) : 3, rue Michel Ange, 75016 PARIS - FRANCE

DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).

Nom

LAGARDE Thierry Léon

Prénoms

Adresse

Rue

1725A, route de Fontagneux
38450 VIF - FR

Code postal et ville

Société d'appartenance (facultatif)

Nom

LACOSTE Ana

Prénoms

Adresse

Rue

44, avenue Général Leclerc
38950 ST MARTIN LE VINOUX, FR

Code postal et ville

Société d'appartenance (facultatif)

Nom

PELLETIER Jacques

Prénoms

Adresse

Rue

8, Chemin du Fort Le Mûrier
38400 ST MARTIN D'HERES, FR

Code postal et ville

Société d'appartenance (facultatif)

**DATE ET SIGNATURE(S)
DU (DES) DEMANDEUR(S)
OU DU MANDATAIRE
(Nom et qualité du signataire)**



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

N° 11235°02

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° .2. / .2.

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 200879

Vos références pour ce dossier (facultatif) 239616 RS			
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0200118	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)			
PROCÉDE POUR FABRIQUER UNE FEUILLE PRESENTANT DES PORES TRAVERSANTS ET APPLICATION A LA FABRICATION DE FILTRES MICRONIQUES ET SUBMICRONIQUES.			
LE(S) DEMANDEUR(S) :			
CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE (CNRS) : 3, rue Michel Ange, 75016 PARIS - FRANCE			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		ARNAL Yves Alban-Marie	
Prénoms			
Adresse	Rue	5, allée de la Treille	
	Code postal et ville	38320 POISAT, FR	
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)			

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**